

PAT-NO: JP406139836A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06139836 A  
TITLE: COAXIAL CABLE FOR HIGH TEMPERATURE  
PUBN-DATE: May 20, 1994

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
TAJIMA, YUKIMICHI

INT-CL (IPC): H01B011/18, H01B007/34  
US-CL-CURRENT: 174/102P, 174/102R

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a coaxial cable capable of efficiently transmitting high frequencies in the temperature range of 1,000°C or above so that it can be used for the measurement in the high-frequency range at a high temperature.

CONSTITUTION: A **platinum** wire is used for the center conductor 1 of a **coaxial cable**, and a **platinum** pipe is used for the outer conductor 3. A heat-resistant ceramic tube made of alumina or **zirconia** or a heat-resistant glass tube made of Pyrex glass or quartz glass is used for an insulator 2 arranged between the center conductor 1 and the outer conductor 3. Heat-resistant ceramic powder is used for the insulator 2, and it is densely filled between the center conductor 1 and the outer conductor 3. **Platinum** has high heat resistance temperature and chemical stability and low electric resistance, and it can be used at a high temperature with no problem. Heat-resistant ceramic and glass can be used with no problem. No problem occurs on the transmission characteristic at a high temperature.

COPYRIGHT: (C)1994, JPO&Japio

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (2):

CONSTITUTION: A **platinum** wire is used for the center conductor 1 of a **coaxial cable, and a platinum** pipe is used for the outer conductor 3. A heat-resistant ceramic tube made of alumina or **zirconia** or a heat-resistant glass tube made of Pyrex glass or quartz glass is used for an insulator 2 arranged between the center conductor 1 and the outer conductor 3. Heat-resistant ceramic powder is used for the insulator 2, and it is densely filled between the center conductor 1 and the outer conductor 3. **Platinum** has high heat resistance temperature and chemical stability and low electric resistance, and it can be used at a high temperature with no problem. Heat-resistant ceramic and glass can be used with no problem. No problem occurs on the transmission characteristic at a high temperature.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-139836

(43)公開日 平成6年(1994)5月20日

(51)Int. Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 B 11/18  
7/34

識別記号

庁内整理番号

C 7244-5G  
A 7244-5G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 3 頁)

(21)出願番号 特願平4-285903

(22)出願日 平成4年(1992)10月23日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社  
東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72)発明者 田 嶋 幸 道

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内

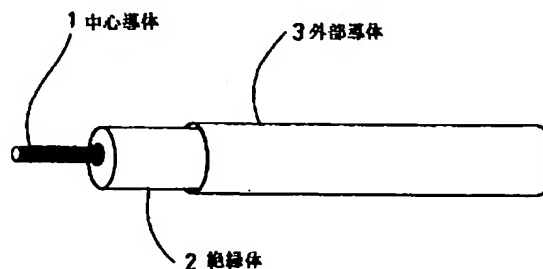
(74)代理人 弁理士 磯野 道造

(54)【発明の名称】 高温用同軸ケーブル

(57)【要約】

【目的】 同軸ケーブルを、高温下での高周波領域の測定に使用できるように、1000°C以上の温度領域で高周波を効率的に伝送できるようにする。

【構成】 同軸ケーブルの中心導体1に白金線、外部導体3に白金パイプを使用する。これら中心導体1と外部導体3の間に配設される絶縁体2を、アルミナ、ジルコニア等の耐熱セラミック管あるいはパイレックスガラス、石英ガラス等の耐熱ガラス管とする。また、絶縁体2を耐熱セラミックの粉末とし、これを中心導体1と外部導体3との間に密に充填する。白金は耐熱温度・化学的安定度が高く、電気抵抗も低く、高温下で問題なく使用できる。耐熱セラミック・ガラスも問題なく使用できる。伝送特性についても高温で問題は生じない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 白金線の中心導体と白金パイプの外部導体との間に耐熱セラミックの絶縁体を介在させてリジッド同軸ケーブルを構成したことを特徴とする高温用同軸ケーブル。

【請求項2】 白金線の中心導体と白金パイプの外部導体との間に石英ガラスの絶縁体を介在させてリジッド同軸ケーブルを構成したことを特徴とする高温用同軸ケーブル。

【請求項3】 白金線の中心導体と白金パイプの外部導体との間に耐熱セラミック粉末を充填してセミリジッド同軸ケーブルを構成したことを特徴とする高温用同軸ケーブル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、高温領域で高周波を効率的に伝送する高温用同軸ケーブルに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】市販されている同軸ケーブルで高温で使用するものは、テフロンを絶縁体として用いているセミリジッドケーブルで約150°C、シリコン樹脂を絶縁体として用いるもので500°C程度が限界である。このように、従来の同軸ケーブルの使用温度は、絶縁体の耐熱温度によって規定されているといえる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述のような従来の市販されている同軸ケーブルでは、高温下、例えば1000°C以上で高周波領域の測定を行う場合には使用できない。高温で使用する同軸ケーブルを作成するためには、高温に耐え得る絶縁材料を用いることが重要である。さらに、使用温度によっては、導体についても高温で安定な材料を用いる必要がある。

【0004】この発明は、前述のような事情に鑑みてなされたもので、その目的は、高温に耐え得る絶縁材料と導体を選定することにより、高温下で使用可能な高温同軸ケーブルを提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この発明は前記目的を達成するために、次のような構成とした。すなわち、同軸ケーブルの中心導体を白金線、外部導体を白金パイプとし、これらの間の絶縁体としてアルミナ、ジルコニア等の耐熱セラミックあるいはバイレックスガラス、石英ガラス等の耐熱ガラスを使用し、リジッド同軸ケーブルを構成する。また、白金線の中心導体と白金パイプの外部導体との間に耐熱セラミック粉末を充填してセミリジッド同軸ケーブルを構成する。

## 【0006】

【作用】以上のような構成において、中心導体と外部導体に使用されている白金は、耐熱温度が高く、高温大気

中で酸化されないなど化学的安定度も高く、また電気抵抗も低く、高温同軸ケーブルに必要とされる導体の特徴を全て有している。耐熱セラミックは2000°C程度まで問題なく使用でき、1000°C以上の高温でも全く問題ない。また、耐熱ガラスとしては、バイレックスガラス、石英ガラスなどがあり、1150°Cまで問題なく使用できる。以上の耐熱セラミックおよび耐熱ガラスは、自由に曲げることができず、直線的な結線だけが許されるが、絶縁体を耐熱セラミックの微粒子に置き換えることによって、外部導体の白金パイプの曲げ強度が許す範囲で曲げることのできるセミリジッドの同軸ケーブルを提供できる。いずれの場合も高温における抵抗の増加によって減衰量が増加するものの高温における伝送特性にも問題はない。なお、耐熱ガラスの場合、耐熱セラミックに比べて比誘電率が小さい分、中心導体の外径を太くでき、減衰量を減少させることができる。

## 【0007】

【実施例】以下、この発明を図示する実施例に基づいて詳細に説明する。図1は、この発明の高温用同軸ケーブルを示す斜視図であり、内部から順に中心導体1、絶縁体2、外部導体3から構成されている。外部絶縁体については、高温用同軸ケーブルの使用環境から考えて重要性が少ないので省略されている。外部導体3、絶縁体2、中心導体1それぞれの固定は、ケーブル末端において高温用セラミック系接着剤によって固定されている。

【0008】〔実施例1〕これは、絶縁体として耐熱セラミック絶縁管を使用した白金同軸ケーブルの例である。通常、手に入る耐熱セラミック絶縁管としては、表1に示すようなものがある。

【0009】この実施例では、アルミナ(99.5%)の絶縁管を使用して米国Uniform Tube社製UT-85 セミリジッドケーブルまたは相当品と同じ外径を持つ高温用同軸ケーブルを作成した。外部導体3としては、外径2.2mm、厚さ0.1mmの白金パイプを、絶縁体2としては、外径1.6mm、内径1.0mmのアルミナ絶縁管を、中心導体1として、0.4mmφの白金線を使用して同軸ケーブルを構成した。

【0010】室温における特性インピーダンスは52Ωで、50Ω系の結線に使用してインピーダンスマッチングが取れることが確認された。この同軸ケーブルを炉心管長さ600mmの管状電気炉に通して、高温におけるこの同軸ケーブルの伝送特性を測定したところ、500°C、800°C、1000°C、1300°Cにおいてインピーダンスマッチングは室温と同様に取れていて、心線抵抗の増加による減衰量の増加のみ観測された。

## 【0011】

## 【表1】

3  
耐熱セラミック絶縁管と比誘電率

耐熱セラミック	比誘電率
アルミナ(85%)	8.18
アルミナ(99.5%)	9.67
ジルコニア	7~9
ベリリア	6~8
マグネシア	9.65

【0012】〔実施例2〕これは、実施例1における耐熱セラミック絶縁管の代わりに、石英ガラス細管を絶縁体2として使用した高温用同軸ケーブルの例である。石英ガラスの比誘電率は3.5~4.7と耐熱セラミックに比較して約半分である。そのため、同じ外径で同じ特性インピーダンスを持つケーブルを設計した場合、中心導体1の外径が太くなる。このことによって、高温において中心導体1の抵抗増加による減衰量の少ない高温同

軸ケーブルを提供することができる。

【0013】〔実施例3〕これは、実施例1における耐熱セラミック絶縁管の代わりに、同じ耐熱セラミックの微粉末を外部導体3と中心導体1との間に密に充填することによって作成した高温用同軸ケーブルの例である。電気的な特性および高温特性については、実施例1の高温用同軸ケーブルと同等である。絶縁体2が粉末であることで、このケーブルは最小R25mmまで曲げることが可能である。曲げた場合でも、その電気的特性および高温特性に何ら変わりはない。

【0014】

【発明の効果】前述のとおり、この発明は、同軸ケーブルの中心導体を白金線、外部導体を白金パイプとし、これらの間の絶縁体に耐熱セラミック、石英ガラス、耐熱セラミック微粉末を使用するようにしたため、同軸ケーブルを高温で問題なく使用することができ、従来困難であった高温下における高周波領域での電気測定が可能となる。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】この発明の高温用同軸ケーブルを示す斜視図である。

【符号の説明】

- 1 中心導体
- 2 絶縁体
- 3 外部導体

【図1】

